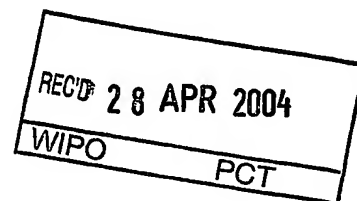


PCT/EP04/003026  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 24 373.9

**Anmeldetag:** 28. Mai 2003

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:** Stromversorgung über die Datenleitungen in  
lokalen Netzen

**IPC:** H 04 L 12/10

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. April 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Stremme

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

## Beschreibung

Stromversorgung über die Datenleitungen in lokalen Netzen

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Stromversorgung von einer Strom-Senke (ED) über zwei Datenleitungspaare eines lokalen Netzes (LAN).

10 In lokalen Netzen (Local Area Networks = LAN), bei denen die physische Datenübertragung beispielsweise über 4-Draht-Datenleitungen (Twisted pairs) erfolgt, wird die Speisung von Endgeräten in der Regel über zusätzliche Drähte geführt. Auf Grund vorgegebener Installationen und/oder zur besseren Ausnutzung von Kabel-Installationen kann es von Vorteil sein, 15 die Speisung von Endgeräten über die (4) Datenleitungen - also ohne zusätzliche Speiseadern - zu führen. Dieses Prinzip befindet sich für LANs mit dem Entwurf „IEEE Draft P 802.3af“ in der Standardisierung. Beispielsweise kann ein über ein LAN vernetzter Rechner-Arbeitsplatz durch ein aus dem LAN 20 gespeistes IP-Festnetzendgerät ergänzt werden, ohne die vorhandene 8-adrige Standard-Verkabelung (Twisted pair) zu verändern bzw. zu erweitern.

Bei der Speisung über die Datenleitungen werden in der Regel 5 Phantom-Speiseschaltungen eingesetzt. Hier wird die Speisespannung niederohmig in die Mittelanzapfungen der Nutzsignal-Übertrager eingespeist. Hierbei muss die Konstruktion des Übertragers so ausgeführt werden, dass der Speise-Gleichstrom keine Sättigung des Übertrager-Kerns hervorruft. Ist dies 30 gewährleistet führt die niederohmige Speisespannungs-Einkopplung zu keiner Beeinflussung der Nutzsignale, da sich die Nutzsignale an der Mittelanzapfung des Übertragers, dem Einspeisepunkt der Gleichspannung, genau aufheben (Brückenschaltung. Die Nutzsignale werden hier auf der 35 Sekundär-Seite (Rx, Tx) des jeweiligen Übertragers ein- und ausgekoppelt. Für die Phantomschaltungen werden Übertrager verwendet, die einen relativ hohen Raumbedarf, insbesondere

eine große Bauhöhe und hohe Kosten gegenüber anderen elektronischen Standard-Bauelementen aufweisen.

5 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine platzsparende und kosteneffektive Möglichkeit für die Ein- und/oder Auskopplung einer Speise-Spannung in ein lokales Netz vorzuschlagen.

10 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Ein Kern der Erfindung besteht darin, dass eine Einkopplung einer von einer Spannungsquelle zur Verfügung gestellten Speise-Spannung zwischen die Mittelpunkte von zwei Spannungsteilern erfolgt, die jeweils zwischen den beiden Datenleitungen eines Paares angeordnet sind. Ein Vorteil dieser Erfindung ist es, dass dies eine sehr einfache und kosteneffektive Lösung für die Einkopplung einer Speise-Spannung in ein lokales Netz ist.

20

Die Erfindung wird anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Im Einzelnen zeigen

Figur 1 eine Darstellung einer herkömmlichen Phantomschaltung,

Figur 2 eine erfindungsgemäße Darstellung einer Schaltungsanordnung zur Ein- und Auskopplung einer Speise-Spannung.

30 Figur 1 zeigt eine herkömmliche Phantomschaltung. Bei dieser Phantomschaltung werden Übertrager  $\bar{U}$  verwendet, über die eine Speise-Spannung von der Spannungsquelle PSE in eine Datenleitung eines Netzes eingespeist wird. Beim Vierdrahtbetrieb stellt Tx eine Senderichtung und Rx eine  
35 Empfangsrichtung der Datenleitungen dar. Die Speise-Spannung wird an einem weiteren Übertrager  $\bar{U}$  des Endgerätes PD

abgegriffen und dem nicht weiter dargestellten Endgerät als Speisung zur Verfügung gestellt.

Figur 2 zeigt eine Darstellung einer erfindungsgemäßen

- 5 Schaltungsanordnung zur Ein- und/oder Auskopplung einer Speise-Spannung. Bei der Speisung über die Datenleitungen wird zum einen die Speise-Spannungs-Einkopplung auf der Serverseite (PSE, Power Sourcing Equipment) und die Speise-Spannungs-Auskopplung auf der Endgeräteseite (PD, Powered Device) unterschieden. Beide Seiten verhalten sich
- 10 prinzipiell gleichartig. Daher wird im folgenden nur die Speiseseite (PSE) beschrieben. Auf die Endgeräteseite (PD) wird nur Bezug genommen, wenn dies erforderlich ist. Bei der erfindungsgemäßen Lösung erfolgt die Ein- und Auskopplung der
- 15 Speise-Spannung über reelle Widerstände R. Die Aufgabe der Widerstände R besteht darin, z. B. auf der Einspeise-Seite (PSE) die Speise-Spannung der niederohmigen Spannungsquelle PSE so in die vier Datenleitungen des lokalen Netzes (LAN) einzuspeisen, dass die Nutzsignale nicht beeinflusst werden.
- 20 Beim Vierdrahtbetrieb stellt Tx eine Senderichtung und Rx eine Empfangsrichtung der Datenleitungen dar. Die Nutzsignale werden auf jedes Datenleitungspaar über die Koppelkondensatoren eingespeist. Die Schaltungsanordnung zur Ein- bzw. Auskopplung der Speise-Spannung kann prinzipiell aus verschiedenen elektronischen und passiven Bauelementen bestehen. Die Problematik bei Auskopplung der Gleichstrom-Leistung am Endgerät (Spannungs-Senke) ED ist prinzipiell die Gleiche. Ein Endgerät ED kann beispielsweise ein
- 30 Festnetzendgerät (Telefon), eine Wireless-LAN Basisstation oder Ähnliches sein. Da moderne lokale Netze (LAN) (z. B. Ethernet) mit Twisted Pair-Verkabelung meist eine Sternstruktur aufweisen, sind zum wechselstrommäßigen Signalabschluss der Datenleitungen am Anfang und Ende jeweils  $100\Omega$ -Widerstände R vorzusehen. Diese werden erfindungsgemäß
- 35 zur Speisung in folgender Weise herangezogen: Durch Teilung der  $100\Omega$ -Widerstände R in jeweils  $2 \times 50\Omega$  Widerstände R ist der Mittelpunkt dieses Spannungsteilers signalfrei. Die

Widerstände  $R$  im Spannungsteiler werden in Serie geschaltet.  
Am Mittelpunkt des Spannungsteilers kann daher ohne  
Signalbeeinflussung die Ein- bzw. Auskopplung der  
Speisespannung erfolgen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Stromversorgung einer Strom-Senke (ED) über  
zwei Datenleitungspaare eines lokalen Netzes (LAN),

5

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Einkopplung einer von einer Spannungsquelle (SQ)  
zur Verfügung gestellten Speise-Spannung zwischen die  
10 Mittelpunkte von zwei Spannungsteilern erfolgt, die jeweils  
zwischen den beiden Datenleitungen eines Paares angeordnet  
sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

15

dadurch gekennzeichnet,

dass die Auskopplung der Speise-Spannung zwischen den  
Mittelpunkten von zwei Spannungsteilern erfolgt, die jeweils  
20 zwischen den beiden Datenleitungen eines Paares angeordnet  
sind.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Spannungsteiler reelle Widerstände (R) betreffend  
den Leitungsabschluss verwendet werden.

30 4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die verwendeten Widerstände (R) gleich groß sind.

35

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Mittelpunkt der Punkt zwischen den zwei reellen Widerständen (R) verwendet wird.

5

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass als Spannungsteiler eine Schaltungsanordnung mit elektronischen und/oder passiven Bauelemente verwendet wird.

7. Vorrichtung zur Stromversorgung von mindestens einer Strom-Senke (ED) über zwei Datenleitungspaare eines lokalen Netzes,

15

- mit zwei Spannungsteilern, die jeweils zwischen den beiden Datenleitungen eines Paares angeordnet sind und
- mit Mittelpunkten zwischen den beiden Spannungsteilern zur Einkopplung einer von einer Spannungsquelle (SQ) zur Verfügung gestellten Speise-Spannung.

20

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Spannungsteiler, die jeweils zwischen den beiden Datenleitungen eines Paares angeordnet sind, und die Mittelpunkte zwischen den beiden Spannungsteilern zur Auskopplung einer von einer Spannungsquelle (SQ) zur Verfügung gestellten Speise-Spannung vorgesehen sind.

30

## Zusammenfassung

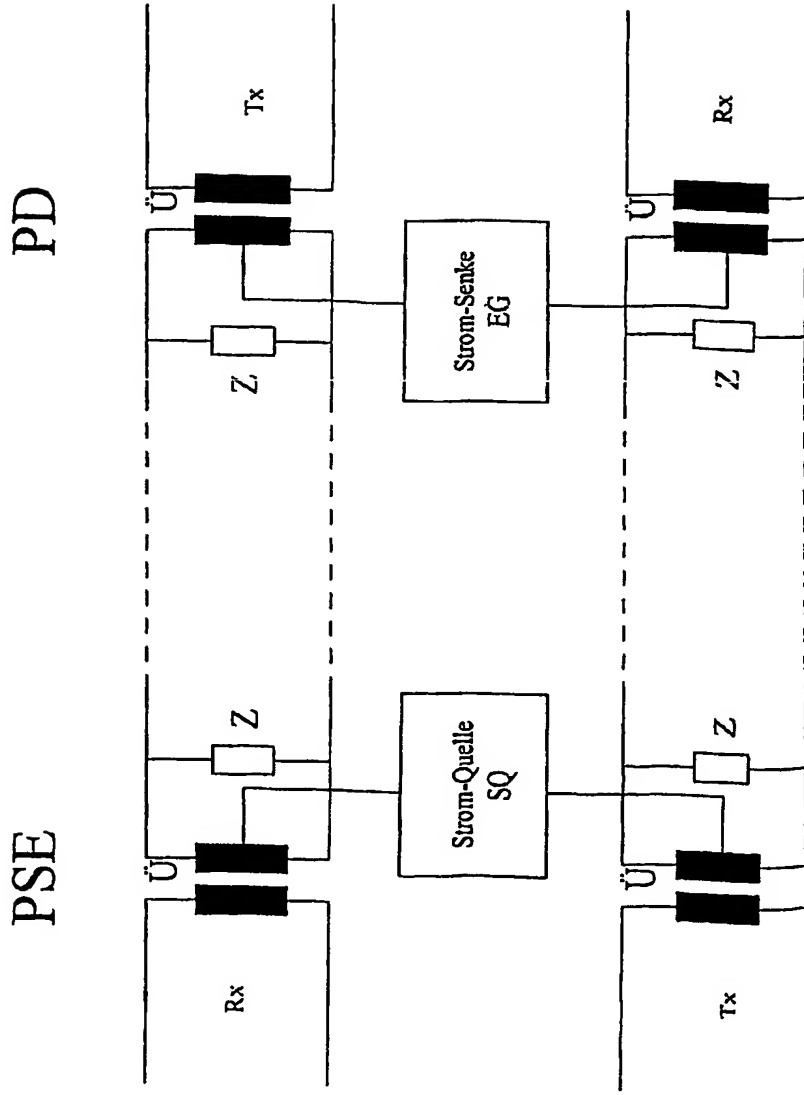
- Stromversorgung über die Datenleitungen in lokalen Netzen

5 Eine besonders platzsparende und kosteneffektive Möglichkeit zur Stromversorgung von Endgeräten über die Datenleitungen eines lokalen Netzes wird beschrieben durch das Verfahren und die Vorrichtung zur Stromversorgung von einer Strom-Senke (ED) über zwei Datenleitungspaare eines lokalen Netzes (LAN),  
10 dadurch gekennzeichnet, dass eine Ein- und/oder Auskopplung einer von einer Spannungsquelle (SQ) zur Verfügung gestellten Speise-Spannung zwischen die Mittelpunkte von zwei Spannungsteilern erfolgt, die jeweils zwischen den beiden Datenleitungen eines Paares angeordnet sind.

15

(Fig. 2)





$\ddot{U}$  = Übertrager  
 $Z$  = Leitungs-Abschluss-Impedanz  
 $SQ$  = Stromquelle  
 PSE = Power Sourcing Equipment (Serverseite)  
 PD = Powered Device (Endgerät)  
 EG = Strom-Senke

Fig. 1

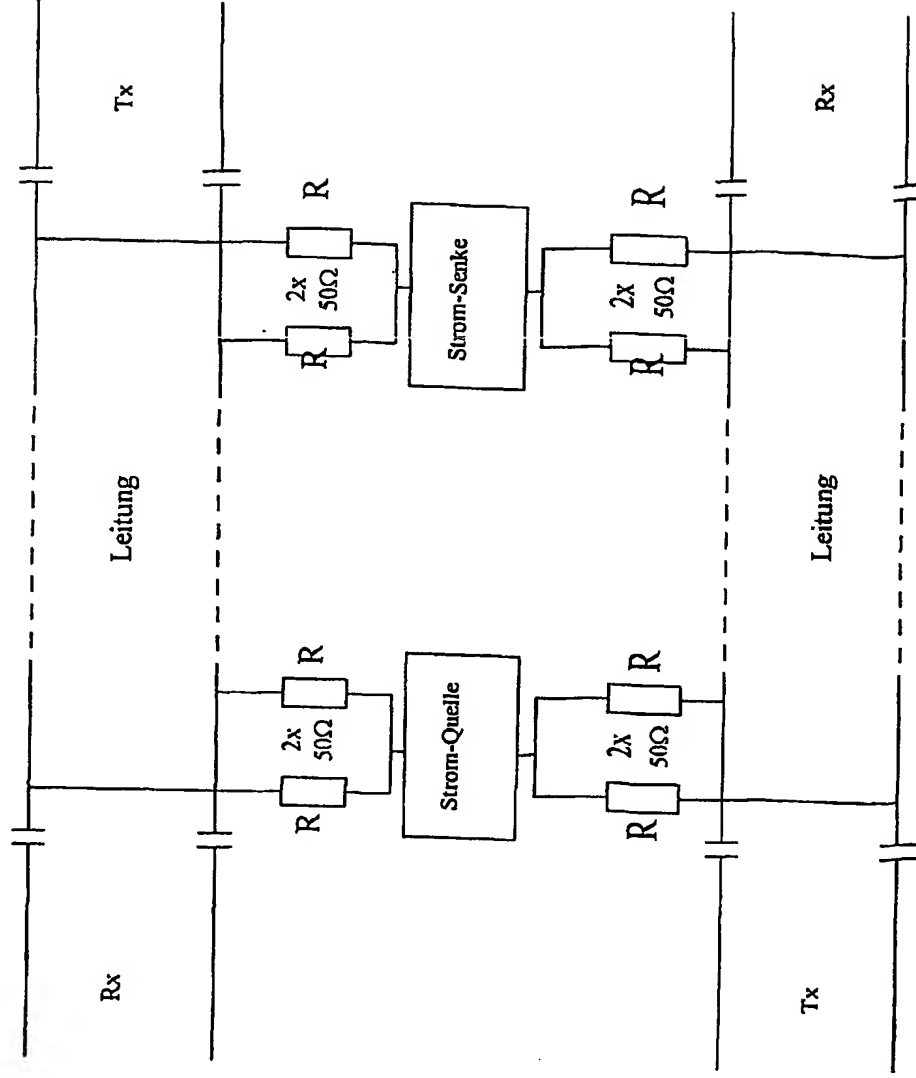


Fig. 2